

#2

Jc986 U.S. PTO
09/901345

07/09/01

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2001 年 03 月 30 日
Application Date

申請案號：090107736
Application No.

申請人：華邦電子股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

陳明邦

發文日期：西元 2001 年 6 月 29 日
Issue Date

發文字號：09011009306
Serial No.

68674

申請日期	
案 號	
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	非揮發性記憶體之測試方法
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	陳維新(N121227343)
	國 籍	中華民國
	住、居所	彰化縣二林鎮豐田里二溪路一段203號
三、申請人	姓 名 (名稱)	華邦電子股份有限公司
	國 籍	中華民國
	住、居所 (事務所)	新竹市科學園區研新三路4號
	代 表 人 姓 名	焦佑鈞

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：

非揮發性記憶體之測試方法

本發明揭示一種非揮發性記憶體之測試方法，其特徵在於在於預先將客戶所指定的程式碼寫入至少一非揮發性記憶體，且剪除該非揮發性記憶體之寫入致能接腳以避免誤寫入。在測試機台重新啟動後，讀取該非揮發性記憶體之程式碼且和測試機台控制程式所抓取之程式碼進行比較。若相同則代表測試機台控制程式所抓取之程式碼是正確的，反之則不正確。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

英文發明摘要(發明之名稱：

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ☐有 ☐無主張優先權
本案在申請前未曾向中華民國以外之國家申請專利

有關微生物已寄存於： 寄存日期： 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

發明之背景

1. 發明之領域

本發明係關於一種非揮發性記憶體之測試方法，更具體而言，係關於一種測試非揮發性記憶體是否寫入客戶所指定之程式碼的方法。

2. 先前技藝之說明

為了驗證非揮發性記憶體產品(例如快閃記憶體(FLASH)或是可電除可程式唯讀記憶體(EEPROM))的正確性，在產品出廠前均會進行一連串的測試流程。

圖1為習知測試方法的流程圖。於步驟101，習知測試流程啟始。於步驟102，進行產品接腳(pin)的斷路/短路測試(open/short test)。若通過(pass)該測試，則進入步驟103；否則進入步驟106，將該非揮發性記憶體歸入第二櫃(binning 2)。於步驟103中，進行該非揮發性記憶體的邏輯功能測試(function test)。若通過該測試，則進入步驟104；否則進入步驟106，將該非揮發性記憶體歸入第三櫃(binning 3)。在步驟104中，進行非揮發性記憶體的電除特性測試(erase/program test)，以判斷該非揮發性記憶體內的資料是否可被電除且再寫入新資料。若通過該測試，則進入步驟105；否則進入步驟106，將該非揮發性記憶體歸入第四櫃(binning 4)。於步驟105中，進程式碼測試，將寫入該非揮發性記憶體之程式碼讀出並與該寫入

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

程式碼作一比對，以判斷該非揮發性記憶體之讀寫動作是否正確。若通過該測試，則進入步驟106，將該非揮發性記憶體歸入第一櫃(bin_{ning} 1)；否則將該非揮發性記憶體歸入第五櫃(bin_{ning} 5)。步驟106係將每一個測試結束的記憶體進行分類。於步驟107，習知測試流程結束。

換言之，習知測試方法僅檢測非揮發性記憶體之接腳斷路/短路、邏輯功能、電除特性及讀寫功能，卻無法進一步針對是否寫入客戶所指定之程式碼進行測試。例如在讀寫測試時，若測試機台的控制程式抓錯客戶所指定的程式碼時，由於其動作僅將程式碼寫入該非揮發性記憶體，然後又讀出而進行比對，因此仍可能得到測試通過的結論。

針對此一問題，本發明揭示一測試方法，除了可以測試非揮發性記憶體之接腳斷路/短路、邏輯功能、電除特性及讀寫功能之外，亦同時可以測試出寫入該非揮發性記憶體的程式碼是否確為客戶所指定之程式碼。

發明之概述

本發明之主要目的在提供一種非揮發性記憶體之測試方法，除了可進行傳統的接腳斷路/短路測試、邏輯功能測試、電除特性測試及程式碼測試外，可更進一步測試該程式碼是否確為該客戶所指定者。

本發明之另一目的在提供一種非揮發性記憶體之測試方法，可同時檢測該測試機台控制程式是否抓取正確的客戶

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

指定程式碼及該測試機台之工作環境是否設定正確。

為達成上述目的並避免習知技藝的缺點，本發明揭示一種非揮發性記憶體之測試方法，其特徵在於預先將客戶所指定的程式碼寫入至少一非揮發性記憶體，且剪除該非揮發性記憶體之寫入致能接腳以避免誤寫入。在測試機台重新啟動後，讀取該非揮發性記憶體之程式碼且和測試機台控制程式所抓取之程式碼進行比較。若相同則代表測試機台控制程式所抓取之程式碼是正確的，反之則不正確。本發明另將至少一已被驗證為正確的非揮發性記憶體於該測試機台重新啟動後進行測試。若通過測試，代表該測試機台設定正確，反之則不正確。

本發明之前述和其他目的、優點以及達成方式，根據下列詳細說明配合圖式將更加清楚。

圖式簡單說明

圖1表示習知之非揮發性記憶體之測試方法；及

圖2表示本發明之一較佳具體實施例之測試方法。

較佳具體實施例之說明

在進行本發明之流程前，測試工程師可預先將客戶指定的程式碼寫入複數個非揮發性記憶體，且剪除該非揮發性記憶體之寫入致能(write enable)接腳(在本發明中簡稱EA接腳)，以防止因人為疏忽而將程式碼重新寫入(rewrite)，而造成在程式碼的比對時出現錯誤。該複數個非揮發性記

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(4)

憶體即作為檢測測試機台之控制程式是否有抓錯客戶指定程式碼之樣品，又稱為第一型關連樣品(correlation sample or golden sample)。此外，測試工程師可保留複數個通過如圖一之習知測試流程之非揮發性記憶體作為第二型關連樣品，且作為在下次測試機台重新啟動後測試其工作環境的正確性。本發明可設定在該第一及第二型關連樣品通過測試後，才進行量產產品的測試流程。

圖2為本發明之測試流程之一實施例。在步驟201，本發明起始。在步驟202，進行EA接腳斷路測試，其目的在於分辨第一型關連樣品及第二型關連樣品。若通過該測試(代表EA接腳沒有斷路)，則進入步驟207，否則進入步驟203。在步驟203，進程式碼檢測，其係將第一型關連樣品的程式碼讀出並與機台控制程式所抓取的程式碼作一比對。若比對結果是通過的，則進入步驟204，顯示該機台控制程式所抓取的程式碼係正確的。若比對結果是不通過的，則進入步驟205，顯示該機台控制程式所抓取的程式碼係錯誤的。

在步驟207，進行接腳斷路/短路測試，由於第一型關連樣品已在步驟202被篩選出來，因此僅有第二型關連樣品進入本步驟。若通過該測試，則進入步驟208；否則進入步驟211，將該第二型關連樣品歸入第二櫃。於步驟208中，進行該第二型關連樣品的邏輯功能測試。若通過該測試，則

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

進入步驟209；否則進入步驟211，將該第二型關連樣品歸入第三櫃。在步驟209中，進行第二型關連樣品的電除特性測試，以判斷該第二型關連樣品內的資料是否可被電除且再寫入新資料。若通過該測試，則進入步驟210；否則進入步驟211，將該第二型關連樣品歸入第四櫃。於步驟210中，進程式碼測試，將寫入該第二型關連樣品之程式碼讀出並與該寫入程式碼作一比對，以判斷該第二型關連樣品之讀寫動作是否正確。若通過該測試，則進入步驟211，將該第二型關連樣品歸入第一櫃；否則將該第二型關連樣品歸入第五櫃。步驟211係將每一個測試結束的第二型關連樣品進行分類。於步驟212，測試流程結束。由於第二型關連樣品係已預先驗證為正確之非揮發性記憶體，因此若該第二型關連樣品被歸入第二、三、四和五櫃中，即代表測試機台的工作環境出現錯誤，必須經過調整才可以進行量產產品的測試。

值得注意的是，即使將第一型關連樣品的EA接腳剪除亦無法應用於習知流程。因為習知流程在步驟102發現有接腳斷路即歸入第二櫃，根本沒有機會進程式碼比對。此外，在量產產品之測試階段，即使有一量產產品的EA接腳因人為疏忽而斷落，此時整個流程將進入步驟203，由於該非揮發性記憶體尚未寫入任何程式碼，所以程式碼比對結果必然錯誤而被檢測出。換言之，本發明之方法亦可適用

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (6)

於量產之階段。

以上，雖已例舉本發明之較佳實施例作一說明，但在不背離本發明之精神與範圍下，仍可作任何等效之變更。因此，任何熟習此項技術領域人士所顯而易見之變更或修飾，都應包含在如下所附申請專利範圍之界定範圍內。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種非揮發性記憶體之測試方法，包含下述步驟：
 - (a) 製作第一型關連樣品及第二型關連樣品；該第一型關連樣品係寫入客戶指定程式碼之非揮發性記憶體，且一特定接腳被剪除；該第二型關連樣品係經驗證為正確之非揮發性記憶體；
 - (b) 在測試機台重新啟動後，進行第一型關連樣品及第二型關連樣品之該特定接腳斷路測試；若為斷路則進入步驟(c)，否則進入步驟(d)；
 - (c) 讀取該第一型關連樣品之程式碼且和該測試機台控制程式所抓取之程式碼進行比對；若比對結果是相同的，代表該測試機台控制程式所抓取之程式碼是正確的；反之代表不正確；及
 - (d) 對該第二型關連樣品進行測試；若通過測試，代表該測試機台之設定正確；反之代表不正確。
2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該特定接腳係指寫入致能接腳。
3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中步驟(d)包含下列步驟：
 - (d1) 進行接腳斷路/短路測試，若不通過則顯示該測試機台之設定不正確；
 - (d2) 進行功能測試，若不通過則顯示該測試機台之設定不正確；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

(d3)進行電除特性測試，若不通過則顯示該測試機台之設定不正確；及

(d4)進行程式碼測試，若不通過則顯示該測試機台之設定不正確。

4. 如申請專利範圍第1項之方法，其中在步驟(d)之後更包含一步驟(e)，係在該測試機台控制程式抓取正確的客戶指定程式碼且測試機台設定正確的情況下，即進行量產產品的測試。
5. 一種非揮發性記憶體之測試方法，應用於測試寫入該非揮發性記憶體的程式碼是否確為客戶所指定的程式碼，其特徵在於預先將客戶所指定的程式碼寫入至少一非揮發性記憶體，且剪除該非揮發性記憶體之寫入致能接腳以避免誤寫入；在測試機台重新啟動後，讀取該非揮發性記憶體之程式碼且和測試機台控制程式所抓取之程式碼進行比較；若相同則代表測試機台控制程式所抓取之程式碼是正確的，反之則不正確。
6. 如申請專利範圍第5項之方法，更包含將至少一已被驗證為正確的非揮發性記憶體於該測試機台重新啟動後進行測試；若通過測試，代表該測試機台設定正確，反之則不正確。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

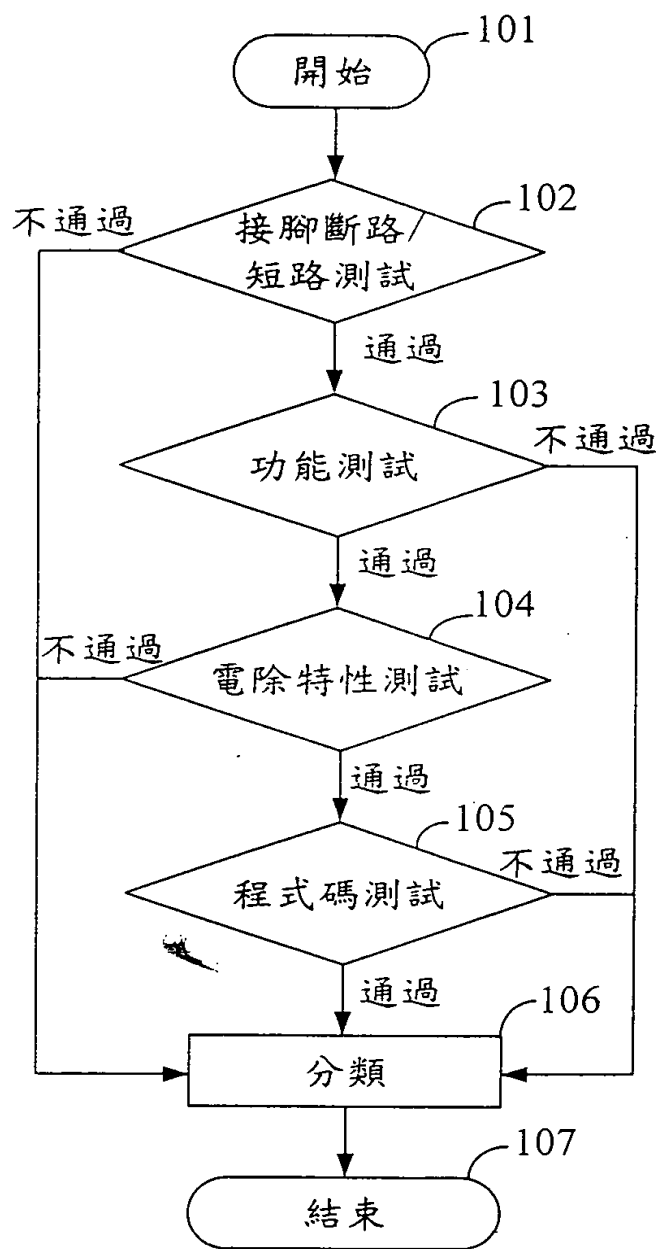


圖 1 (先前技藝)

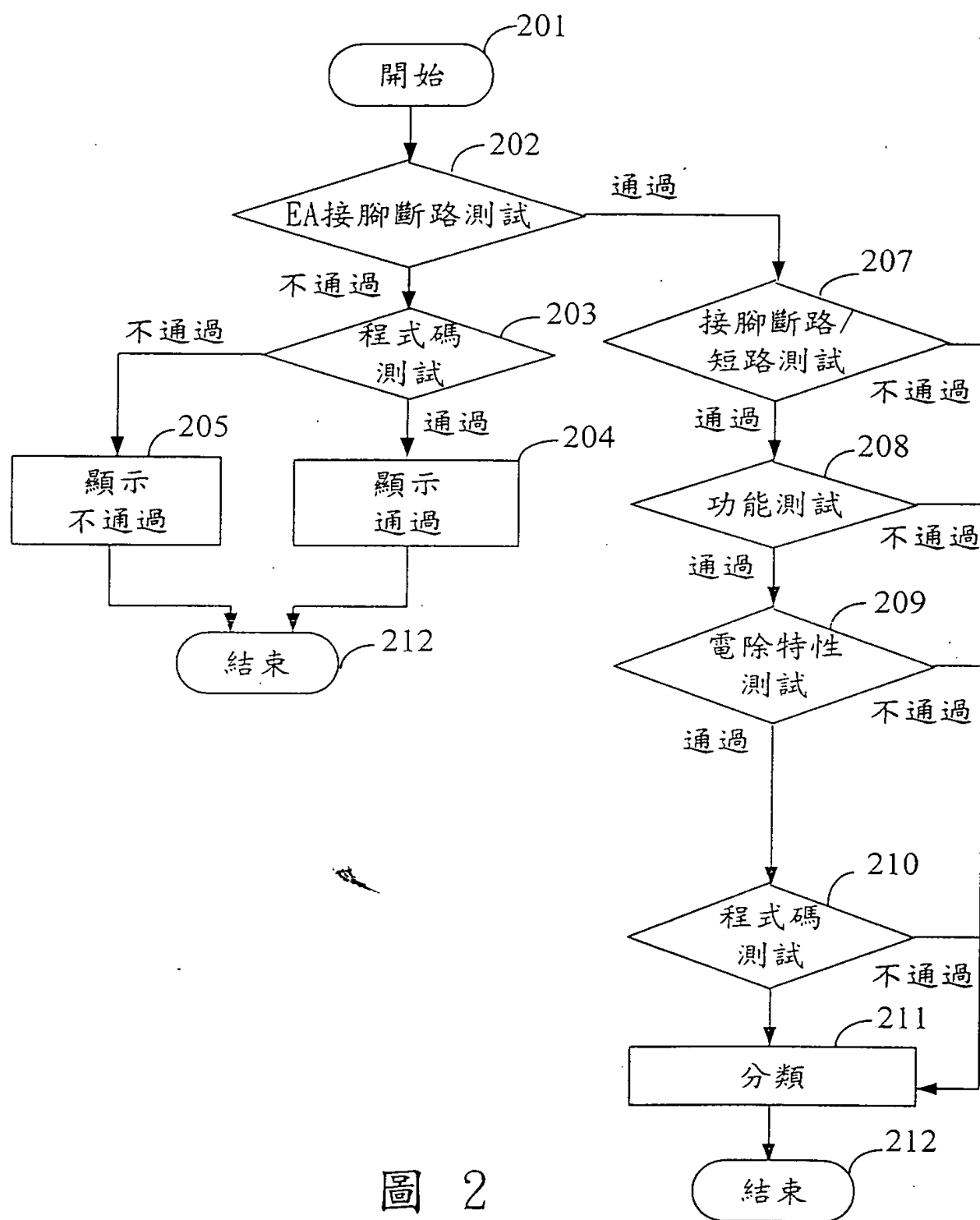


圖 2